

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-040571

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

G06F 3/03  
G06F 3/033

(21)Application number : 03-194277

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.08.1991

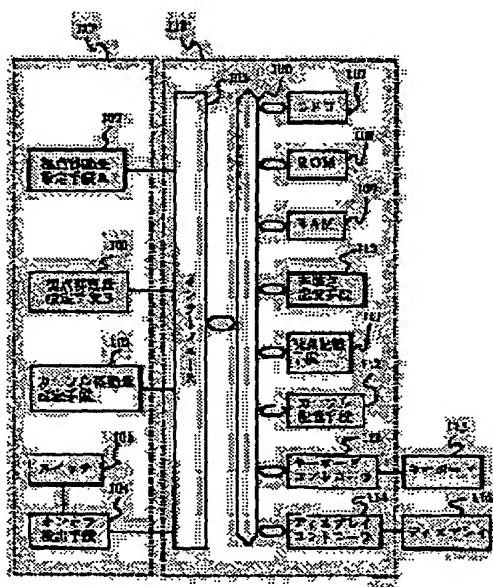
(72)Inventor : OGURA YASUHIRO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR THREE-DIMENSIONAL POSITION INPUT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify operations by moving the position of a viewpoint with a triaxial operation in the case of displaying a three-dimensional graphic.

**CONSTITUTION:** A viewpoint moving amount setting means A100 and a viewpoint moving amount setting means B101 are used for moving the position of the viewpoint in the case of displaying the three-dimensional graphic. The coordinate of the moved viewpoint is stored in a viewpoint storing means 111. The coordinate of a reference point is numerically inputted by a user while using a keyboard 115 or inputted by resetting a point, which is indicated by a cursor at present, to a new reference point. Further, since a switch 103 is pushed after the cursor is moved to a desired position to be indicated, an ON/OFF detecting means 104 detects the ON state of the switch 103 and when it is reported to a computer 118, the computer 118 calculates the coordinate of the position indicated by the cursor and stores the coordinate in a cursor storing means 112.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In the position input method for pointing to the arbitrary positions in a 3-dimensional graphic displayed on the scope (a) Set up a reference point into the system of coordinates of a 3-dimensional graphic, and the position of the view at the time of displaying 3 (b)-dimensional graphic is centered on a reference point. By movement by the combination of movement of (d)2 \*\* with movement which met on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius, and movement which met the straight line which connects the (c) reference point and a view By making it move from the present position and carrying out regeneration of the 3 (e)-dimensional graphic from a new view The 3-dimensional position input method characterized by moving cursor and putting it on a position pointing if a position to move the 3-dimensional graphic on a screen, and direct in 3 (f)-dimensional graphic appears on a screen.

[Claim 2] The 3-dimensional locator characterized by providing the following. The computer which generates the data for carrying out regeneration of the cursor to 3 (a)-dimensional graphic in the locator for pointing to the arbitrary positions in a 3-dimensional graphic displayed on the scope. (b) The display on which it connects with the aforementioned computer and a 3-dimensional graphic and cursor are displayed. (c) A reference point storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate when setting up a reference point into the system of coordinates of a 3-dimensional graphic. (d) A view storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate of the position of a view, (e) A cursor storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate of the position of cursor, (f) It centers on the (g) reference point in the position input section which can be operated single hand. The view movement magnitude setting means A to which it meets on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius, and a view is moved and which was prepared in the aforementioned position input section (h) The view movement magnitude setting means B to which the straight line which connects a reference point and a view is met, and a view is moved and which was prepared in the aforementioned position input section (i) An amount setting means of cursor advances prepared in the aforementioned position input section to move cursor to a position to point, (j) An on-off detection means prepared in the aforementioned position input section to detect the on-off state of the switch formed in the aforementioned position input section which tells to the aforementioned computer having been put on the position for which cursor asks, and the (k) aforementioned switch.

[Claim 3] The body of revolution A rotated by the aforementioned view movement magnitude setting means' A being established by the upper part of the position input section, and moving with a finger The dial which consisted of rotation detection meanses A to detect rotation of the aforementioned body of revolution A, and established the aforementioned view movement magnitude setting means B so that the aforementioned body of revolution A might be surrounded, The body of revolution B which it constitutes from a dial rotation detection means to detect rotation of the aforementioned dial, and the aforementioned amount setting means of cursor advances is established by the lower part of the position input section, contacts the field on which the position input section was put, and is rotated with movement of the position input section The 3-dimensional locator according to claim 2 characterized by having constituted from a rotation detection means B to detect rotation of the aforementioned body of revolution B, and forming the aforementioned switch beside the aforementioned body of revolution A.

[Claim 4] The body of revolution A rotated by the aforementioned view movement magnitude setting means' A being established by the upper part of the position input section, and moving with a finger The dial which consisted of rotation detection meanses A to detect rotation of the aforementioned body of revolution A, and established the aforementioned view movement magnitude setting means B so that the aforementioned body of revolution A might be surrounded, The body of revolution B rotated by constituting from a dial rotation detection means to detect rotation of the aforementioned dial, establishing the aforementioned amount setting means of cursor advances beside the



aforementioned body of revolution A, and moving with a finger The 3-dimensional locator according to claim 2 characterized by having constituted from a rotation detection means B to detect rotation of the aforementioned body of revolution B, and forming the aforementioned switch so that the aforementioned body of revolution B may be surrounded.

[Claim 5] The body of revolution A rotated by the aforementioned view movement magnitude setting means' A being established by the upper part of the position input section, and moving with a finger The ring which consisted of rotation detection meanses A to detect rotation of the aforementioned body of revolution A, and formed the aforementioned view movement magnitude setting means B in the periphery section of the pillar which projected from the aforementioned body of revolution A, The touch sensor which consisted of ring move detection meanses to detect movement of the aforementioned ring, and prepared the aforementioned amount setting means of cursor advances in the point of the pillar which projected from the aforementioned body of revolution A, The 3-dimensional locator according to claim 2 characterized by having constituted from a contact position detection means to detect the position where the finger touched the aforementioned touch sensor, and forming the aforementioned switch so that the aforementioned body of revolution A may be surrounded.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the position input method and locator for moving the position of the cursor which directs the arbitrary positions of a 3-dimensional graphic displayed on the scope of a computer apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a locator used in case the cursor currently displayed on the scope is moved, there was a thing called a mouse (tradename), a trackball (tradename), a joy stick (tradename), etc. The two-dimensional movement magnitude and the two-dimensional move direction in system of coordinates of an X coordinate and a Y coordinate were able to detect any locator.

[0003] however, recently, in order to treat a graphic with 3-dimensional information frequently in fields, such as CG and CAD, what can direct promptly the coordinate which is three dimensions has been needed also for a locator

[0004] The conventional 3-dimensional position input method is centered on the zero of 3-dimensional graphic system of coordinates, and the position of the view at the time of drawing a 3-dimensional graphic was moved according to six conditions of movement of X shaft orientations, movement of Y shaft orientations, movement of Z shaft orientations, a rotation in a field perpendicular to the X-axis, a rotation in a field perpendicular to a Y-axis, and a rotation in a field perpendicular to the Z-axis. Movement according to these six conditions is called 6 shaft operations.

[0005] It follows on it. moreover, to the typical thing as a conventional 3-dimensional locator As shown in drawing 14 , six dials 201-206 are arranged on a panel 200. There was an input unit with which the function of movement of X shaft orientations, movement of Y shaft orientations, movement of Z shaft orientations, a rotation in a field perpendicular to the X-axis, a rotation in a field perpendicular to a Y-axis, and a rotation in a field perpendicular to the Z-axis is assigned to each dial.

[0006] Furthermore, as a conventional 3-dimensional locator, there were JP,1-96720,A, JP,1-134521,A, JP,2-37414,A, etc.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional example of drawing 14 , in order to perform 6 shaft operations, to specify a position, since six dials must be operated separately and to have to consider in which turn six dials must be operated, the excessive think time was needed and there was a problem that an input unit was large.

[0008] Moreover, although the sensor which detects acceleration was built in, X, Y, and the acceleration produced in the case of movement in each direction of a Z coordinate were detected and it was asking for movement magnitude and the move direction in JP,1-96720,A, now, specification of a fine coordinate was difficult, and in order to move to the positive direction of the Z-axis, there was a problem that an input unit had to be lifted.

[0009] Moreover, in JP,1-134521,A, since a big stage and a big panel were needed, there was a problem of being too large in an input unit becoming large-sized, and, carrying or carrying out. [ using it on a desk ]

[0010] Moreover, although the switch which switches at which axis of coordinates it is aimed was formed in JP,2-37414,A using-dimensional [ 1 ] or the two-dimensional coordinate input unit, since the switch which specifies system of coordinates one by one had to be operated, there was a problem that cursor could not be smoothly moved to the target position.

[0011] Furthermore, a display screen is a two-dimensional display, and after moving a 3-dimensional graphic so that a position to point first may appear on a scope in order to direct the arbitrary positions of a 3-dimensional graphic, since all the fields of a 3-dimensional graphic cannot be displayed simultaneously, it must complete two steps of procedures of moving the position of cursor. However, in the input unit of the conventional example which raised above, supposing it used for movement of a graphic since it had only one of the functions of movement of a graphic, and





movement of cursor for example, there was a problem that a locator had to be prepared independently in movement of cursor.

[0012] then, the time of the place which this invention is for solving such a technical problem, and is made into the purpose pointing to the arbitrary positions of a 3-dimensional graphic -- small -- it is lightweight and can treat easily single hand, operation is easy, and it is in the place which offers a locator equipped with the function in which the position of a view and the position of cursor are movable by one set, without interrupting thinking

[0013] [Means for Solving the Problem] The 3-dimensional position input method of this invention sets up a reference point into the system of coordinates of a 3-dimensional graphic. By movement by the combination [ movement / which met the straight line which connects a reference point and a view / movement which met the position of the view at the time of displaying a 3-dimensional graphic on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius a center / a reference point / , and ] of two movements If a position to move the 3-dimensional graphic on a screen, and direct in a 3-dimensional graphic appears on a screen by making it move from the present position and carrying out regeneration of the 3-dimensional graphic from a new view, it will be characterized by moving cursor and putting it on a position pointing.

[0014] Moreover, the computer which the 3-dimensional locator of this invention is equipment for realizing this method, and generates the data for carrying out regeneration of the cursor to a 3-dimensional graphic according to the information from the position input section, The display on which it connects with the aforementioned computer and a 3-dimensional graphic and cursor are displayed, A reference point storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate when setting up a reference point into the system of coordinates of a 3-dimensional graphic, A view storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate of the position of a view, A cursor storage means prepared in the aforementioned computer to memorize the coordinate of the position of cursor, The view movement magnitude setting means A to which it meets on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius a center [ a reference point ], and a view is moved and which was prepared in the aforementioned position input section The view movement magnitude setting means B to which the straight line which connects a reference point and a view is met, and a view is moved and which was prepared in the aforementioned position input section An amount setting means of cursor advances to move cursor to a position to direct, It is characterized by having the switch formed in the aforementioned position input section which tells to the aforementioned computer having been put on the position for which cursor asks, and an on-off detection means prepared in the aforementioned position input section to detect the on-off state of the aforementioned switch.

[0015] [Function] According to this invention of the above-mentioned composition, a reference point is first set up into the system of coordinates of a 3-dimensional graphic to point to the arbitrary positions of a 3-dimensional graphic. When the position to direct has not appeared on the screen, the view at the time of displaying a 3-dimensional graphic carries out an impaction efficiency, and the 3-dimensional graphic on a screen is moved. The combination of two movements, movement which met on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius a center [ a reference point ], and movement which met the straight line which connects a reference point and a view, performs movement of a view. If a position to direct on a 3-dimensional graphic appears on a screen, carrying out regeneration of the 3-dimensional graphic based on the position of a new view, movement of a view is stopped, and the cursor currently displayed on a screen will be moved and will be moved to a position to point. A switch will be pushed if cursor comes to a desired position. If a switch is pushed, a computer will be memorized in quest of a coordinate.

[0016]

[Example] One example of this invention is explained based on drawing below.

[0017] Drawing 1 is drawing showing one example of this invention showing movement of a view.

[0018] In order to move a view, you have to decide a reference point first. A user sets a reference point as the arbitrary positions of 3-dimensional graphic system of coordinates.

[0019] There are the two modes in movement of a view and the 1st moves View E in the directions, such as an arrow 20 and an arrow 21, like drawing 1 (a) on the spherical surface which makes a radius distance OE of a reference point O and View E a center [ a reference point O ]. Another mode moves E in the direction of a viewE2 [E1 ] like drawing 1 (b) along the straight-line top which connects a reference point O and View E.

[0020] Thus, in the former, movement of the view which needed 6 shaft operations is also realizable by 3 shaft operations with this invention.

[0021] Drawing 2 is drawing showing one example of this invention showing a relation with the 3-dimensional graphic displayed on the position of a view, and a screen.

[0022] Drawing 2 (a) is the example which showed the position of a reference point and a view. Suppose that the



reference point O was now set as the interior of the 3-dimensional graphic 33. E1, E2, and E3 express the position of a view. The 3-dimensional graphic 33 called for from the view E1 presupposes that it was displayed on Screen 30 like drawing 2 (b).

[0023] Next, a view is moved and it is made to move to the position of E2. Movement of the view at this time is performed by movement which met on the spherical surface which makes a radius distance of a reference point O and a view E1 a center [ a reference point O ]. To a view E2, it passes along an orbit like an arrow 35 from a view E1. The 3-dimensional graphic 33 for which it asked from the view E2 is drawing 2 (c).

[0024] Next, if the straight line which connects a reference point O and a view E2 is met and a view E3 is made to move a view in the direction of an arrow 36 from a view E2, the 3-dimensional graphic 33 called for from the view E3 will be displayed on Screen 30 like drawing 2 (d).

[0025] Thus, the user who is looking at the screen senses that the 3-dimensional graphic rotated or the enlarged display was carried out by moving the position of the view at the time of displaying a 3-dimensional graphic.

[0026] Drawing 3 is drawing showing the position example of this invention showing the system of coordinates of cursor.

[0027] Although cursor 31 becomes a standard when pointing out a point pointing and it has become an arrow type in drawing 3, not only an arrow type but the punishment mark, the form of human being's hand, etc. are sufficient as a configuration. Cursor 31 is displayed on Screen 30 of a display 116. Since Screen 30 is a flat surface, the system of coordinates of cursor 31 are expressed with two-dimensional X-Y system of coordinates as shown by the arrow 32.

[0028] Drawing 4 is drawing showing one example of this invention having shown the procedure indicating the arbitrary positions of a 3-dimensional graphic.

[0029] As drawing 4 (a) showed now, the 3-dimensional graphic 33 and cursor 31 are displayed on Screen 30. Point P shall be hidden by the side shown by Arrow A although a position to direct is made into Point P. With this, even if it moves cursor 31, Point P cannot be directed. Then, a view is moved in the direction of either of the arrows 34. Regeneration of the 3-dimensional graphic 33 is carried out at high speed with movement of a view.

[0030] If the view is moved, since the 3-dimensional graphic on Screen 30 will also move and Point P will appear on Screen 30 like drawing 4 (b), movement of a view is stopped in a suitable place. Next, cursor 31 is moved to the position of Point P. Since the enlarged display of the 3-dimensional graphic 33 is carried out like drawing 4 (c) by bringing the position of a view close to a reference point side, the position of Point P can be directed with a more sufficient precision to direct a still finer position.

[0031] Drawing 5 is the block diagram showing one example of invention of a claim 2. The portion surrounded by the dotted line shown by 117 is the position input section, and the portion surrounded by the dotted line shown by 118 is a computer.

[0032] The view movement magnitude setting means A100 and the view movement magnitude setting means B101 are used in order to move the position of the view at the time of displaying a 3-dimensional graphic. The view movement magnitude setting means A100 is a means to which a view is moved on the spherical surface which makes distance of a reference point and a view a radius a center [ a reference point ]. The view movement magnitude setting means B101 is a means to which a view is moved along the straight-line top which connects a reference point and a view.

[0033] The coordinate of the view which moved is memorized by the view storage means 111. Moreover, the coordinate of a reference point is inputted by resetting the point to which a user inputs numerically using a keyboard 115, or the present cursor is pointing as a new reference point. Moreover, in the case of a numerical input, there are two methods, or [ whether it inputs in the absolute value of 3-dimensional graphic system of coordinates or / inputting the relative displacement from the position of the reference point set up now ]. The inputted coordinate is memorized by the reference point storage means 111.

[0034] The amount setting means 102 of cursor advances is used in order to move the position of cursor.

[0035] A computer 118 will search for the coordinate of the position directed with cursor, and a switch 103 will memorize it for the cursor storage means 112, if the on-off detection means 104 detects the ON state of a switch 103 and tells a computer 118 by pushing when the completion of a move is carried out to the position which wants to point to cursor.

[0036] An interface 105 is a circuit which takes in the signal from the position input section 117, and is changed into the signal level of a bus line 106. CPU107 is arithmetic and program control, and controls a 3-dimensional locator at large through a bus line 106. ROM108 is read, it is exclusive memory and the control program of CPU107 is memorized. RAM109 is the memory which can write arbitrarily, and is mainly used as memory for data preservation. The master data for displaying a 3-dimensional graphic on a screen is memorized by this RAM109. Moreover, the reference point storage means 110, the view storage means 111, and the cursor storage means 112 also consist of same RAM.



[0037] The keyboard controller 113 detects whether the key of keyboard 115 throat was pushed, and transmits it to CPU107 through a bus line 106. A display controller 114 displays cursor on a display 116 according to the coordinate which displayed the 3-dimensional graphic on the display 116, and has memorized the cursor storage means 116 according to the data of a 3-dimensional graphic for which it asked from the position of a reference point and a view.

[0038] Drawing 6 is drawing showing the position input section which shows one example of invention of a claim 2, (a) is the external view seen from the upper part, and (b) is a cross section.

[0039] In the external view shown by drawing 6 (a), it is the part arrangement which is easy to operate it with the right hand. When the position input section 117 is grasped so that it may wrap in a palm from the upper part with the right hand, an index finger is put on the position of body of revolution A120. What is necessary is just to make body of revolution 120 and the position of a switch 103 into right-and-left reverse, in order to carry out to left hands.

[0040] A case 60 is the size which can be treated single hand, and in order to achieve lightweight-ization moreover, the quality of the material uses resins, such as plastics. A signal cable 61 is used in order to transmit the detected signal to a computer 118.

[0041] Drawing 6 (b) is a cross section when cutting in the position of the dotted line L shown in drawing 6 (a).

[0042] The roller 123 touches body of revolution A120, and rotates with rotation of body of revolution A120. A roller 123 tells rotation further to the rotation detection means 122. The detail about rotation detection of body of revolution 120 is later mentioned using drawing 7.

[0043] The roller 125 touches the dial 121 and rotates with rotation of a dial 121. A roller 125 tells rotation further to the rotation detection means 126. The detail about rotation detection of a dial 121 is later mentioned using drawing 10.

[0044] The roller 129 touches body of revolution B127, and rotates with rotation of body of revolution B127. A roller 129 tells rotation further to the rotation detection means B128. The rotation method of detection of body of revolution B127 is performed with the same means as rotation detection of body of revolution A120.

[0045] An ON state will be detected by the on-off detection means 104 if a switch 103 is pushed from a top.

[0046] It is made to rotate in the direction of X-Y which showed body of revolution A120 by the arrow 63 when the position of a view was moved and it was made to move in the direction shown by drawing 2 (a), and when moving in the direction shown by drawing 2 (b), it is made to rotate in the direction which showed the dial 121 by the arrow 62. It is better to set up generally, so that a view may approach the direction of a reference point when rotating a dial 121 clockwise, since clockwise rotation expressed advance.

[0047] When moving the position of cursor, it moves in the direction of X-Y shown by the arrow 63, contacting the whole position input section 117 to the field on which the position input section 117 is put. And a switch 103 will be pushed if cursor moves to a position to point. If the ON state of a switch 103 is detected, a computer 118 will search for the coordinate of the position of cursor, and will memorize a coordinate for the cursor storage means 112.

[0048] Drawing 7 is drawing showing one example of this invention showing the mechanism in which rotation of body of revolution is detected.

[0049] As for a roller 123 and the rotation detection means 122, 2 sets, the object for X coordinates and the object for Y coordinates, exist, respectively. Then, the roller 123 and the rotation detection means A122 for X coordinates are set to 123a and 122a, respectively, and the roller 123 and the rotation detection means A122 for Y coordinates are set to 123b and 122b, respectively. Rollers 123a and 123b are arranged so that it may intersect perpendicularly mutually. The support roller 70 is contacted and supported to body of revolution A120 so that body of revolution A120 may not shift to the opposite side of a bearing 124. Furthermore, the support roller 70 is supported by the bearing 71, and rotates in accordance with rotation of body of revolution A120.

[0050] If the position input section 117 moves, since it is in contact with the field on which the position input section 117 is put, friction will arise, and body of revolution A120 will be rotated according to movement. The rotational direction component of X is told to roller 123a, rotation of roller 123a is detected by rotation detection means A122a, and the rotational direction component of Y is told to roller 123b, and rotation of roller 123b is detected by rotation detection means A122b. The example of the rotation detection means A122 is later mentioned using drawing 8.

[0051] Drawing 8 is drawing showing one example of this invention showing the example of the rotation detection means of body of revolution.

[0052] The interior of the rotation detection means A122 consists of light-emitting parts 81 and 85, a slit 80, and light sensing portions 82 and 86. Small light emitting diode etc. is used for light-emitting parts 81 and 82. Moreover, a photo transistor etc. is used for a light sensing portion. Like arrows T1 and T2, the light which emitted light with light-emitting parts 81 and 85 passes through the portion of the aperture of a slit 80, and reaches light sensing portions 82 and 86, respectively. In order to rotate in the direction of an arrow 89 according to rotation of a roller 123, light will pass a slit 80 intermittently. An intermittent light which passed the slit 80 is changed into analog signals 500 and 502



by light sensing portions 82 and 86, is shaped in waveform by Schmitt trigger circuits 83 and 87, and is changed into the phase contrast signals 501 and 503. The example of a phase contrast signal is shown in drawing 9.

[0053] The phase contrast signals 501 and 502 are told to a computer 118, and ask for a rotation and a hand of cut from a phase contrast signal in a computer 118 side. A rotation, i.e., movement magnitude, is expressed and a hand of cut, i.e., the move direction, is expressed. How to calculate a rotation should just count the standup section 90 of drawing 9. How to ask for a hand of cut is as follows.

[0054] Although one group is formed by the light-emitting part 81 and the light sensing portion 82 and another group is formed by the light-emitting part 85 and the light sensing portion 86 so that drawing 8 may show, the physical relationship of each other groups is important, and as shown in drawing 9, it is arranged so that the phase contrast signals 501 and 502 may shift and may be outputted only 1/4 wave (S1, S2). Thus, clockwise rotation and counterclockwise rotation can be distinguished and detected by arranging. Suppose that the range shown by the arrow R1 is a wave when detecting clockwise rotation, and the range shown by the arrow R2 is a wave when detecting counterclockwise rotation in drawing 9. Although in clockwise rotation rotation only S 1 shifts and the standup section 91 of the phase contrast signal 503 is outputted after the standup section 90 of the phase contrast signal 501, a counterclockwise rotation case, after the standup section 93 of the phase contrast signal 503, only S 2 shift and the standup section 92 of the phase contrast signal 501 is outputted. This difference can distinguish and detect clockwise rotation and counterclockwise rotation.

[0055] Drawing 10 is drawing showing the mechanism in which rotation of the dial which shows one example of this invention is detected. The dial 121 is arranged so that the surroundings of body of revolution A120 may be surrounded. This is because some fingertips are only moved and it can move easily between body of revolution A120 and dials 121.

[0056] A roller 125 contacts a dial 121 and rotates with rotation of a dial 121. Furthermore, a roller 125 is directly linked with the rotation detection means C126, and tells rotation of a dial 121. The rotation detection means C126 generates the phase contrast signals 501 and 502 shown by drawing 9 from rotation of the dial 121 told through the roller 125, and transmits the signal detected to the computer 118. Detection of the hand of cut of a dial 121 is the same means as the example shown by drawing 8.

[0057] Drawing 11 is drawing showing the position input section showing one example of invention of a claim 4, and the external view which saw (a) from the upper part, and (b) are cross sections.

[0058] In the external view of drawing 11 (a), in order that a case 60 may achieve small lightweight-ization, the quality of the material uses resins, such as plastics. A signal cable 61 transmits the detected signal to a computer apparatus 118.

[0059] The dial 121 is provided so that body of revolution A120 may be surrounded. This is because some fingertips are only moved and it can move easily between body of revolution A120 and dials 121.

[0060] The switch 103 is provided so that body of revolution B127 may be surrounded. This is because some fingertips are only moved and it can move easily between body of revolution B127 and switches 103.

[0061] In the cross section of drawing 11 (b), the roller 125 touches the dial 121 and rotates with rotation of a dial 121. The roller 125 is directly linked further with the rotation detection means C126. The detail about rotation detection of a dial 121 is the same means as the example shown by drawing 10.

[0062] The roller 123 touches body of revolution A120, and rotates with rotation of body of revolution A120. The roller 123 is directly linked further with the rotation detection means A122. The detail about rotation detection of body of revolution A120 is the same means as the example which \*\*7\*\*(ed).

[0063] The roller 129 touches body of revolution B127, and rotates with rotation of body of revolution B127. The roller 129 is directly linked further with the rotation detection means B128. The rotation method of detection of body of revolution B127 is the same means as the rotation method of detection of body of revolution A120.

[0064] An ON state will be detected by the on-off detection means 104 if a switch 103 is pushed in the direction of an arrow 137.

[0065] It is made to rotate in the direction of X-Y which showed body of revolution A120 by the arrow 135 when the position of a view was moved and it was made to move in the direction shown by drawing 2 (a), and when moving in the direction shown by drawing 2 (b), it is made to rotate in the direction which showed the dial 121 by the arrow 136. It is better to set up generally, so that a view may approach the direction of a reference point when rotating a dial 121 clockwise, since clockwise rotation expressed advance.

[0066] When moving the position of cursor, it moves in the direction of X-Y shown by the arrow 135, contacting the whole position input section 117 to the field on which the position input section 117 is put. And if cursor moves to a position to point, a switch 103 will be pushed in the direction of an arrow 137. If the ON state of a switch 103 is detected, a computer 118 will search for the coordinate of the position of cursor, and will memorize a coordinate for





the cursor storage means 112.

[0067] Drawing 12 is drawing showing the position input section which shows one example of invention of a claim 5, (a) is the external view seen from the upper part, and (b) is a cross section.

[0068] In the external view of drawing 12 (a), in order that a case 60 may achieve small lightweight-ization, the quality of the material uses resins, such as plastics. A signal cable 61 transmits the detected signal to a computer 118.

[0069] The switch 103 is provided so that body of revolution A120 may be surrounded. This is because some fingertips are only moved and it can move easily between body of revolution A120 and switches 103.

[0070] The ring 141 is provided so that the pillar 140 which projected from body of revolution A120 may be surrounded. This is because some fingertips are only moved and it can move easily between body of revolution A120 and rings 141. The movement of the arrow 148 direction of a ring 141 is transmitted to the ring move detection means 144 in a guide 143. As a concrete example of the ring move detection means 144, the variable resistor of a slide formula is made to build in and there is a method of detecting movement of a ring 141 from change of resistivity etc.

[0071] The touch sensor 142 is formed in the point of a pillar 140. Thus, since body of revolution A120, the ring 141, and the touch sensor 142 are close, it can move easily only by moving a fingertip. The touch sensor 142 is formed in the point of a pillar 140. Here, the detail of a touch sensor 142 is explained using drawing 13. The touch sensor 142 is constituted by many contacts 152 insulated by each. Since it is small, if each size of a contact 152 becomes [ the size of a finger 151 ], and a finger 151 is touched, it will touch two or more contacts 152 at once. Then, when deciding the direction to which cursor is moved, two or more contacts 152 which touched with the finger 151 are located in a line, it strikes, and the middle direction of the contact 152 located in ends is adopted. Moreover, the movement magnitude of cursor is proportioned to the length of the time when the finger 151 is touching the touch sensor 142. If the portion of the finger 151 which the system of coordinates of a touch sensor 142 corresponded in the direction shown in the arrow 153, for example, was shown in drawing 13 is touched, cursor will move toward the lower part of a screen.

[0072] In the cross section of drawing 12 (b), the roller 123 touches body of revolution A120, and rotates with rotation of body of revolution A120. The roller 123 is directly linked further with the rotation detection means A122. The detail about rotation detection of body of revolution A120 is performed by the same method as the example shown by drawing 7. Moreover, body of revolution A120 sets up the scale factor by the computer 118 side since the pillar 140 has projected and it cannot be made to rotate 360 degrees, for example, so that it may become change of the angle whose 1-degree actual change of an angle is 10 degrees. Furthermore, the hole has opened, and it is used for the bottom shown by the arrow 150 of body of revolution A120 in order to let the detecting-signal line of the ring move detection means 144 and the contact position detection means 145 pass.

[0073] An ON state will be detected by the on-off detection means 104 if a switch 103 is pushed in the direction of an arrow 149.

[0074] It is made to rotate in the direction of X-Y which showed body of revolution A120 by the arrow 146 when the position of a view was moved and it was made to move in the direction shown by drawing 2 (a), and when moving in the direction shown by drawing 2 (b), a ring 141 is moved in the direction shown by the arrow 148. For example, what is necessary is just to move a ring 141 in the direction of body of revolution A120 to move a view so that the direction of a reference point may be approached.

[0075] When moving the position of cursor, it moves in the direction of X-Y shown by the arrow 146, contacting the whole position input section 117 to the field on which the position input section 117 is put. And if cursor moves to a position to point, a switch 103 will be pushed in the direction of an arrow 149. If the ON state of a switch 103 is detected, a computer 118 will search for the coordinate of the position of cursor, and will memorize a coordinate for the cursor storage means 112.

[0076]

[Effect of the Invention] Although 6 shaft operations were needed when it was the former in order to move the position of the view at the time of displaying a 3-dimensional graphic according to this invention, as explained above, since only 3 shaft operations are needed, the mechanism of a 3-dimensional locator can be simplified.

[0077] moreover, small -- it can be lightweight, and can be operated easily single hand, the operation to which a 3-dimensional graphic is moved cannot interrupt easy hatchet thinking, and both positions of a view and cursor can be moved by one set

[0078] Furthermore, since what is necessary is just to move the point from a fingertip or a wrist in case it moves between each other, since the portion to which a view is moved, and the portion to which cursor is moved are close, it can input smoothly in the minimum operation.

[0079] Furthermore, in invention of a claim 3, since it can treat with the operation feeling of the mouse generally used as a two-dimensional locator, and the same feeling, the effect that it is very easy memorizing an operating instruction is also acquired.



[0080] Furthermore, in invention of a claim 4, since it is not necessary to move the whole position input section, the effect that it can be used even when there is no sufficient workspace is also acquired.

[0081] Furthermore, it can be used, even when there is no sufficient workspace in invention of a claim 5, since it is not necessary to move the whole position input section, and the number of body of revolution is one. Since the ring, the touch sensor, and the switch are approached and formed in the surroundings of it, It is the optimal composition for realizing the position input section of small size, and the effect that it can also be used incorporating as some cases of a computer carrying type [ like A4 spread size called a note type, book mold, etc. ] is also acquired.

---

[Translation done.]



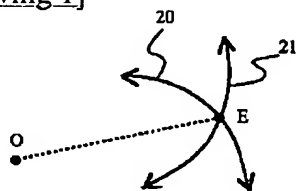
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

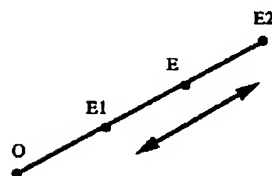
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

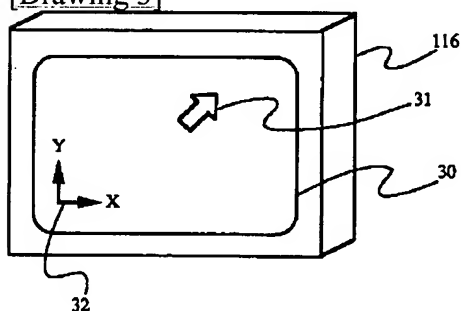


(a)

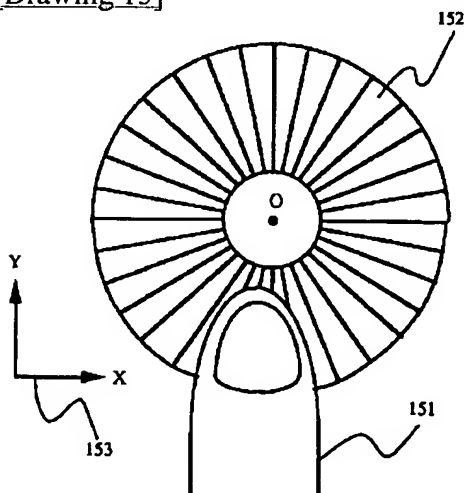


(b)

[Drawing 3]

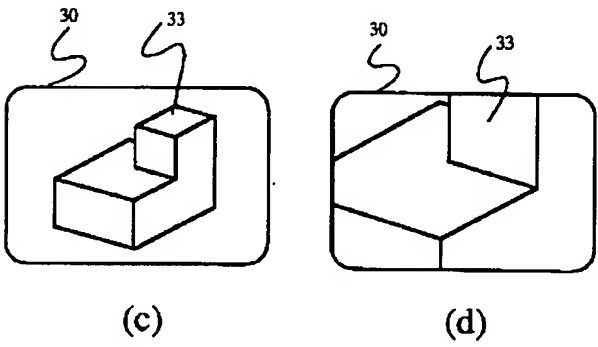
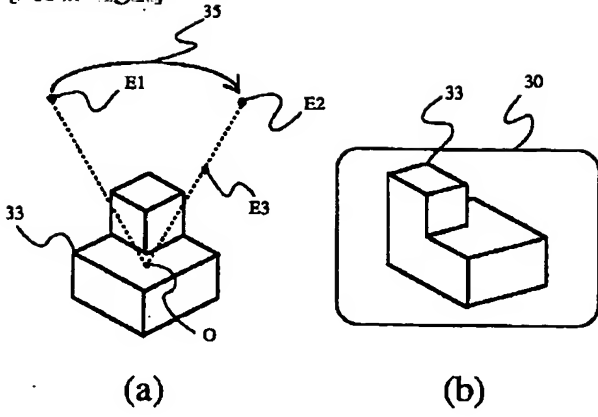


[Drawing 13]

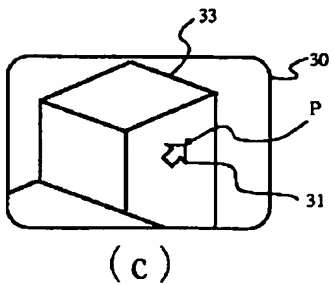
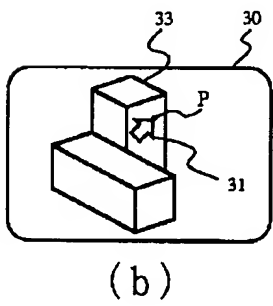
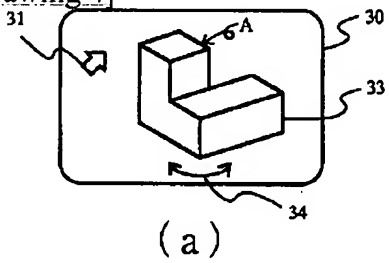




[Drawing 2]



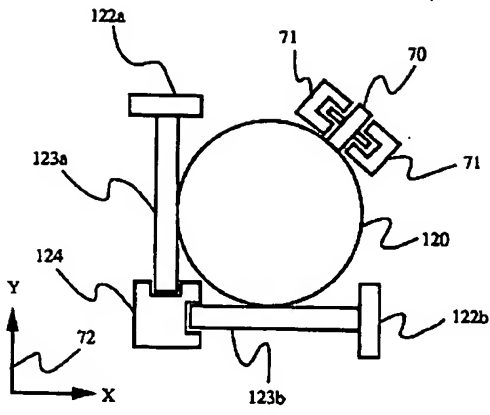
[Drawing 4]



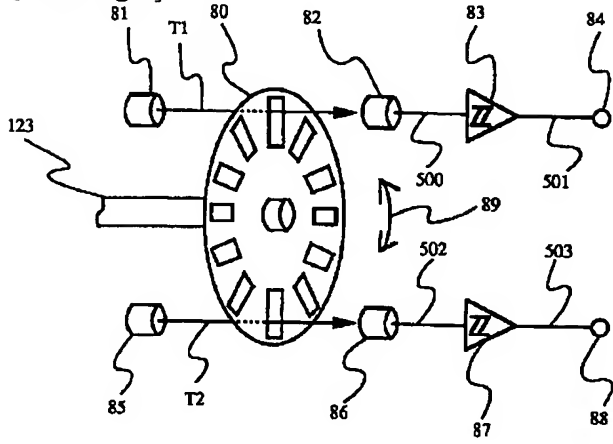
[Drawing 7]





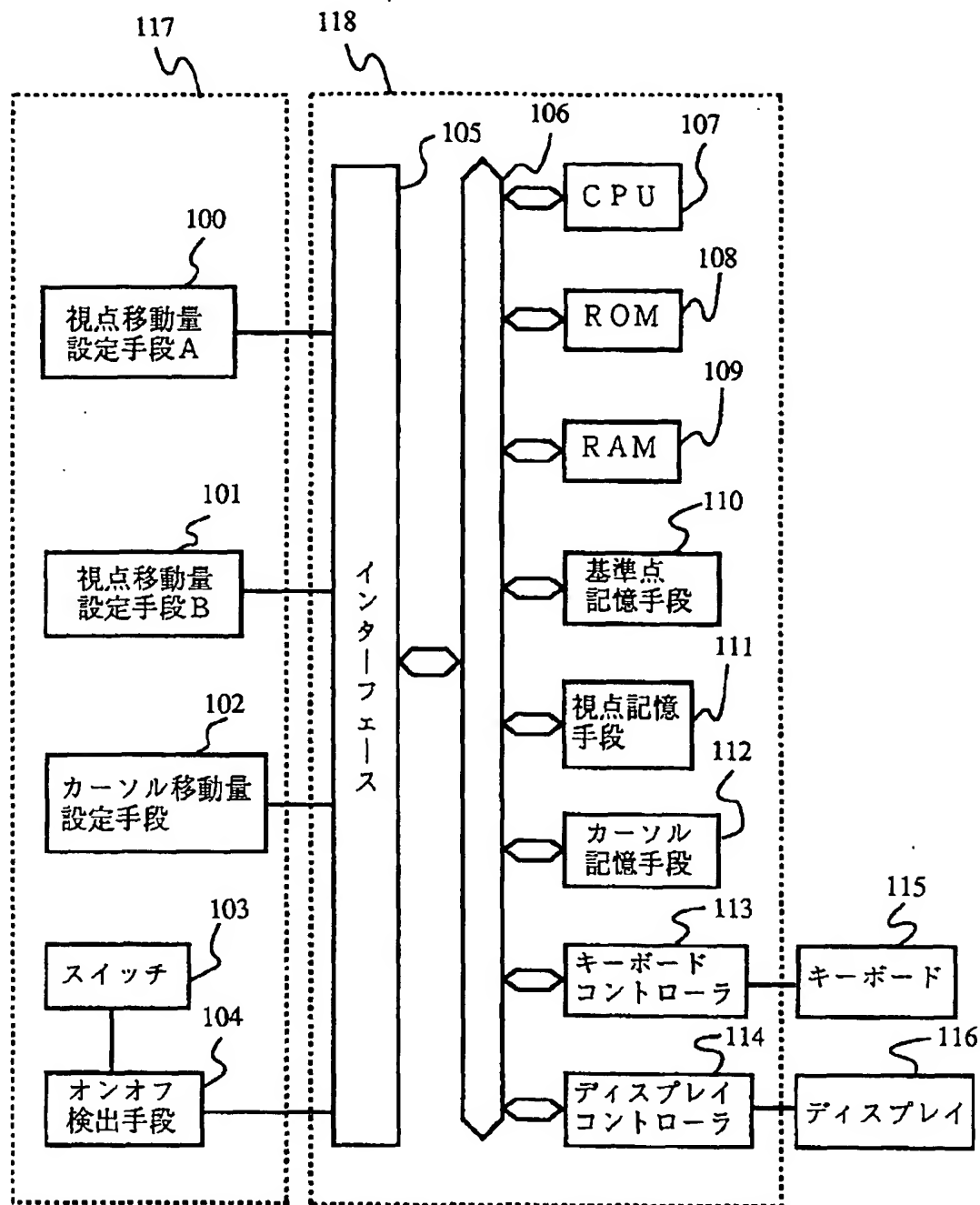


[Drawing 8]

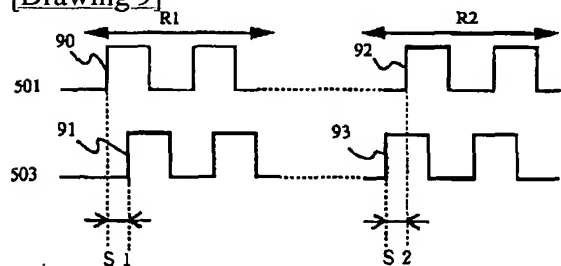


[Drawing 5]



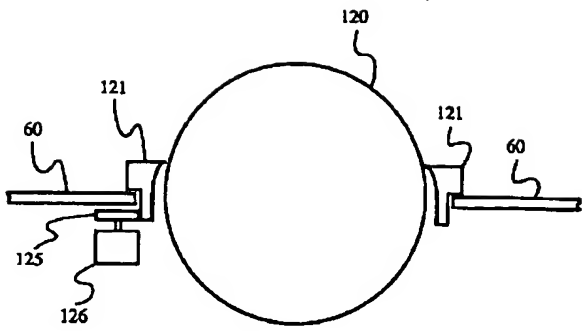


[Drawing 9]

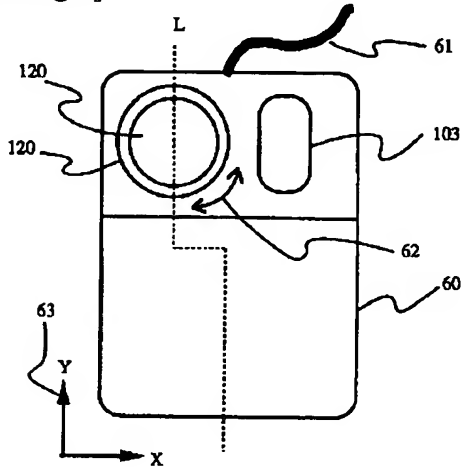


[Drawing 10]

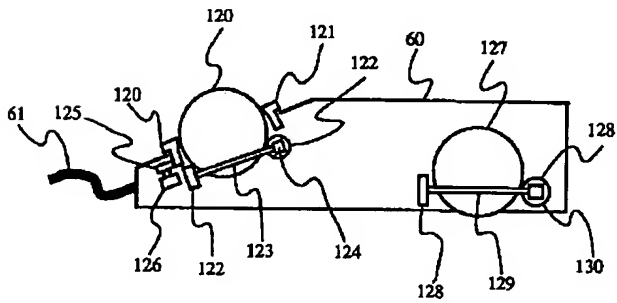




[Drawing 6]



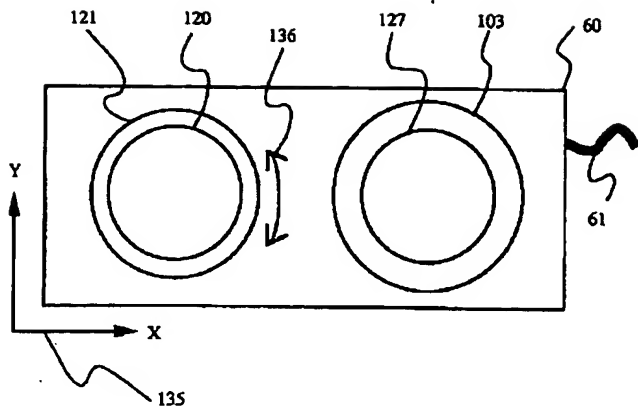
(a)



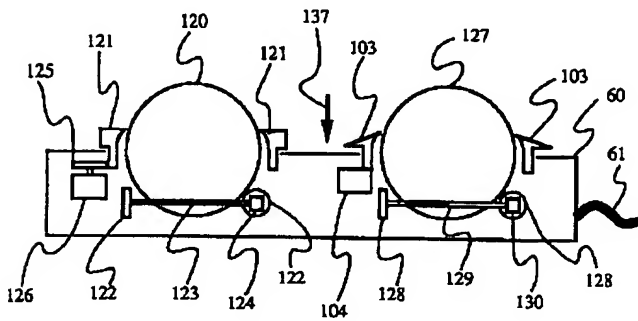
(b)

[Drawing 11]



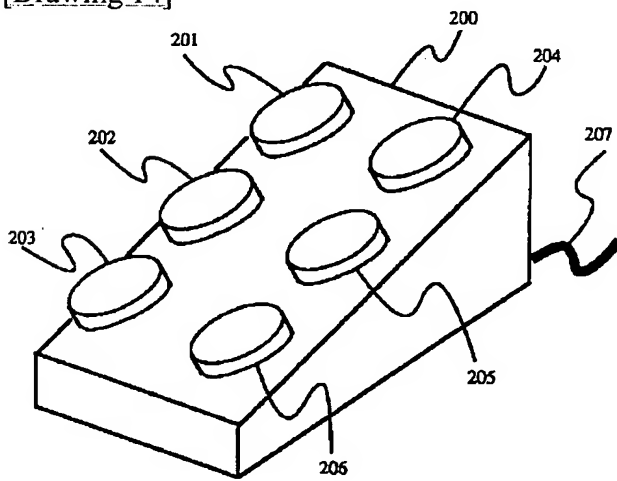


(a)



(b)

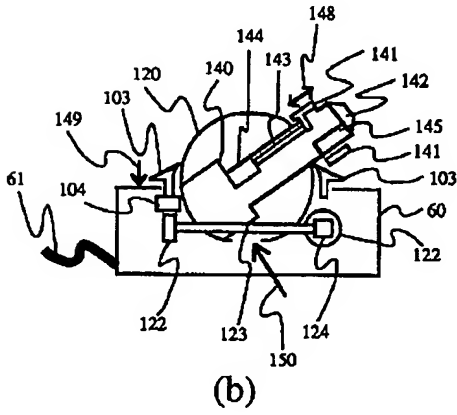
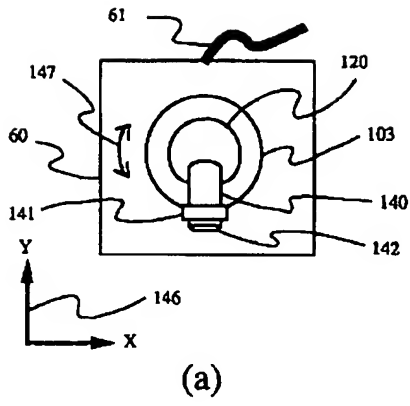
[Drawing 14]



[Drawing 12]







[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-40571

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

G 0 6 F 3/03  
3/033

識別記号

3 8 0 K 7927-5B  
3 4 0 F 7927-5B

庁内整理番号

F I .

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全12頁)

(21)出願番号 特願平3-194277

(22)出願日 平成3年(1991)8月2日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小椋 靖浩

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

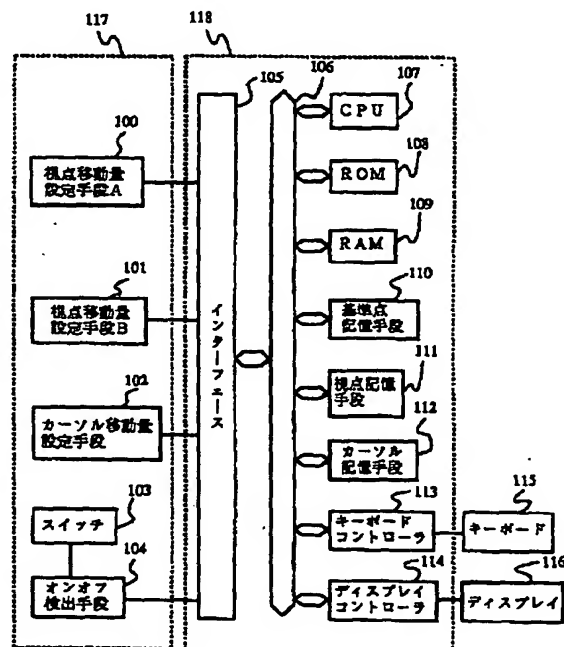
(54)【発明の名称】 3次元位置入力方法および3次元位置入力装置

(57)【要約】

【目的】 3次元グラフィックの任意の位置を指し示す、3次元位置入力装置を提供する。

【構成】 視点を移動するための入力機構と、カーソルを移動させるための入力機構とを備え、まず視点を移動して、3次元グラフィックを再表示し、指示したい位置が画面上に現れた後、カーソルを動かして、指示したい位置に移動する。

【効果】 小型軽量で片手で簡単に操作でき、操作が簡単のため思考を中断する事がなく、1台で視点とカーソルの位置の両方を移動する事ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイの画面に表示した、3次元グラフィック中の任意の位置を指し示すための、位置入力方法において、

(a) 3次元グラフィックの座標系の中に基準点を設定して、

(b) 3次元グラフィックを表示する際の視点の位置を、基準点を中心として、基準点と視点との距離を半径とする球面上に沿った移動と、

(c) 基準点と視点をむすぶ直線にそった移動との、

(d) 2つの移動の組み合わせによる移動で、現在の位置から移動させ、

(e) 3次元グラフィックを新たな視点から再表示することによって、画面上の3次元グラフィックを移動し、

(f) 3次元グラフィック中の指示したい位置が画面上に現れたら、カーソルを動かして、指示したい位置に置くことを特徴とする3次元位置入力方法。

【請求項2】 ディスプレイの画面に表示した、3次元グラフィック中の任意の位置を指し示すための、位置入力装置において、

(a) 3次元グラフィックとカーソルを再表示するためのデータを生成するコンピュータと、

(b) 前記コンピュータに接続して、3次元グラフィックとカーソルを表示させるディスプレイと、

(c) 3次元グラフィックの座標系の中に基準点を設定したときの座標を記憶する、前記コンピュータに設けた基準点記憶手段と、

(d) 視点の位置の座標を記憶する、前記コンピュータに設けた視点記憶手段と、

(e) カーソルの位置の座標を記憶する、前記コンピュータに設けたカーソル記憶手段と、

(f) 片手で操作できる位置入力部と、

(g) 基準点を中心として、基準点と視点との距離を半径とする球面上にそって視点を移動させる、前記位置入力部に設けた視点移動量設定手段Aと、

(h) 基準点と視点をむすぶ直線にそって視点を移動させる、前記位置入力部に設けた視点移動量設定手段Bと、

(i) 指示したい位置へカーソルを移動させる、前記位置入力部に設けたカーソル移動量設定手段と、

(j) カーソルが所望する位置に置かれたことを前記コンピュータへ知らせる、前記位置入力部に設けたスイッチと、

(k) 前記スイッチのオンオフ状態を検出する、前記位置入力部に設けたオンオフ検出手段とを有することを特徴とする3次元位置入力装置。

【請求項3】 前記視点移動量設定手段Aを、

位置入力部の上部に設けられて、指で動かす事によって回転する回転体Aと、

前記回転体Aの回転を検出する回転検出手段Aとで構成

し、

前記視点移動量設定手段Bを、

前記回転体Aを取り囲むように設けたダイヤルと、

前記ダイヤルの回転を検出するダイヤル回転検出手段とで構成し、

前記カーソル移動量設定手段を、

位置入力部の下部に設けられて、位置入力部の置かれた面と接触し、位置入力部の移動に伴い回転する回転体Bと、

10 前記回転体Bの回転を検出する回転検出手段Bとで構成し、

前記スイッチを前記回転体Aの横に設けたことを特徴とする請求項2記載の3次元位置入力装置。

【請求項4】 前記視点移動量設定手段Aを、

位置入力部の上部に設けられて、指で動かす事によって回転する回転体Aと、

前記回転体Aの回転を検出する回転検出手段Aとで構成し、

前記視点移動量設定手段Bを、

20 前記回転体Aを取り囲むように設けたダイヤルと、

前記ダイヤルの回転を検出するダイヤル回転検出手段とで構成し、

前記カーソル移動量設定手段を、

前記回転体Aの横に設けられて、指で動かす事によって回転する回転体Bと、

前記回転体Bの回転を検出する回転検出手段Bとで構成し、

前記スイッチを前記回転体Bを取り囲むように設けたことを特徴とする請求項2記載の3次元位置入力装置。

【請求項5】 前記視点移動量設定手段Aを、

位置入力部の上部に設けられて、指で動かす事によって回転する回転体Aと、

前記回転体Aの回転を検出する回転検出手段Aとで構成し、

前記視点移動量設定手段Bを、

前記回転体Aから突き出た円柱の外周部に設けたリングと、

前記リングの移動を検出するリング移動検出手段とで構成し、

40 前記カーソル移動量設定手段を、

前記回転体Aから突き出た円柱の先端部に設けた接触センサと、

前記接触センサに指が触れた位置を検出する接触位置検出手段とで構成し、

前記スイッチを前記回転体Aを取り囲むように設けたことを特徴とする請求項2記載の3次元位置入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータ装置のディスプレイの画面上に表示した、3次元グラフィックの

任意の位置を指示するカーソルの位置を移動させるための位置入力方法と位置入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスプレイの画面に表示されているカーソルを移動させる際に使用する位置入力装置として、マウス（商品名）、トラックボール（商品名）、ジョイスティック（商品名）などというものがあった。いずれの位置入力装置も、検出できるのはX座標とY座標の2次元の座標系での移動量と移動方向であった。

【0003】しかし、最近では、コンピュータグラフィックスやCADなどの分野で、3次元の情報をもつグラフィックを頻繁に扱うようになってきたため、位置入力装置にも、3次元の座標をすみやかに指示できるものが、必要になってきた。

【0004】従来の3次元の位置入力方法は、3次元グラフィック座標系の原点を中心にしており、3次元グラフィックを描画する際の視点の位置を、X軸方向の移動、Y軸方向の移動、Z軸方向の移動、X軸と垂直な面内での回転移動、Y軸と垂直な面内での回転移動、Z軸と垂直な面内での回転移動という6つの条件別に移動させていた。この6つの条件別の移動を6軸操作という。

【0005】また、それにともない、従来の3次元の位置入力装置としての代表的なものには、図14に示したように、パネル200の上に、6個のダイヤル201～206を配置して、それぞれのダイヤルにX軸方向の移動、Y軸方向の移動、Z軸方向の移動、X軸と垂直な面内での回転移動、Y軸と垂直な面内での回転移動、Z軸と垂直な面内での回転移動の機能が割り当てられている入力装置があった。

【0006】さらに、従来の3次元の位置入力装置としては、特開平1-96720、特開平1-134521、特開平2-37414などがあった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図14の従来例では、6軸操作を行うために、6つのダイヤルを別々に操作しなければならないので、位置を指定するには、6つのダイヤルをどの順番に操作しなければならないかを考えなければならないため、余計な思考時間を必要とし、また入力装置が大きいという問題があった。

【0008】また、特開平1-96720では、加速度を検出するセンサを内蔵し、X、Y、Z座標のそれぞれの方

向への移動の際に生じる加速度を検出して、移動量と移動方向を求めているが、これでは細かな座標の指定が困難であり、Z軸の正の方向に動かすためには、入力装置を持ち上げなければならないという問題があった。

【0009】また、特開平1-134521では、大きなステージやパネルが必要になるため、入力装置が大型になってしまい、机の上において使用したり、持ち運んだりするには大きすぎるという問題があった。

【0010】また、特開平2-37414では、1次元

または2次元の座標入力装置を用い、どの座標軸を対象にするかを切り換えるスイッチを設けているが、いちいち座標系を指定するスイッチを操作しなければならないので、目的の位置に、スムーズにカーソルを移動させる事ができないという問題があった。

【0011】さらに、ディスプレイ画面は2次元表示であり、3次元グラフィックの全ての面を同時に表示する事ができないため、3次元のグラフィックの任意の位置を指示するには、まず指示したい位置がディスプレイの画面上に現れるように、3次元グラフィックを移動させた後、カーソルの位置を移動させるという、2段階の手順を踏まなければならない。しかし、以上にあげた従来例の入力装置では、グラフィックの移動か、カーソルの移動かのどちらかの機能しか持たないため、たとえばグラフィックの移動のために用いたとすると、カーソルの移動には別に位置入力装置を用意しなければならないという問題があった。

【0012】そこで本発明はこのような課題を解決するためのものであり、その目的とするところは、3次元グラフィックの任意の位置を指し示す際に、小型軽量で片手で簡単に扱え、操作が簡単で思考を中断する事なく、1台で視点の位置とカーソルの位置を移動できるという機能を備える位置入力装置を提供するところにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の3次元位置入力方法は、3次元グラフィックの座標系の中に基準点を設定して、3次元グラフィックを表示する際の視点の位置を、基準点を中心として、基準点と視点との距離を半径とする球面上に沿った移動と、基準点と視点をむすぶ直線にそった移動との、2つの移動の組み合わせによる移動で、現在の位置から移動させ、3次元グラフィックを新たな視点から再表示することによって、画面上の3次元グラフィックを移動し、3次元グラフィック中の指示したい位置が画面上に現れたら、カーソルを動かして、指示したい位置に置くことを特徴とする。

【0014】また、本発明の3次元位置入力装置は、この方法を実現するための装置であり、位置入力部からの情報に従って、3次元グラフィックとカーソルを再表示するためのデータを生成するコンピュータと、前記コンピュータに接続して、3次元グラフィックとカーソルを表示させるディスプレイと、3次元グラフィックの座標系の中に基準点を設定したときの座標を記憶する、前記コンピュータに設けた基準点記憶手段と、視点の位置の座標を記憶する、前記コンピュータに設けた視点記憶手段と、カーソルの位置の座標を記憶する、前記コンピュータに設けたカーソル記憶手段と、基準点を中心として、基準点と視点との距離を半径とする球面上にそって視点を移動させる、前記位置入力部に設けた視点移動量設定手段Aと、基準点と視点をむすぶ直線にそって視点を移動させる、前記位置入力部に設けた視点移動量設定

手段Bと、指示したい位置へカーソルを移動させるカーソル移動量設定手段と、カーソルが所望する位置に置かれたことを前記コンピュータへ知らせる、前記位置入力部に設けたスイッチと、前記スイッチのオンオフ状態を検出する、前記位置入力部に設けたオンオフ検出手段とを有することを特徴とする。

【0015】

【作用】上記構成の本発明によれば、3次元グラフィックの任意の位置を指示したい場合、まず3次元グラフィックの座標系の中に基準点を設定する。指示したい位置が、画面上に現れていないときは、3次元グラフィックを表示する際の視点の位置移動させて、画面上の3次元グラフィックを移動させる。視点の移動は、基準点を中心として、基準点と視点との距離を半径とする球面上にそった移動と、基準点と視点をむすぶ直線にそった移動の、2つの移動の組み合わせによって行う。新しい視点の位置をもとに3次元グラフィックを再表示しながら、3次元グラフィック上の指示したい位置が画面上に現れたら、視点の移動をやめ、画面上に表示しているカーソルを動かして、指示したい位置に移動させる。カーソルが所望の位置にきたら、スイッチを押す。スイッチが押されると、コンピュータは座標を求めて記憶する。

【0016】

【実施例】以下本発明の一実施例を図に基づいて説明する。

【0017】図1は本発明の一実施例を示す、視点の移動を示す図である。

【0018】視点を移動するには、まず基準点を決めなければならない。基準点は3次元グラフィック座標系の任意の位置に、ユーザーが設定する。

【0019】視点の移動には2つのモードがあり、1つめは図1(a)のように、基準点Oを中心として、基準点Oと視点Eとの距離OEを半径とする球面上で、視点Eを矢印20や矢印21などの方向に移動させるものである。もう一つのモードは、図1(b)のように、基準点Oと視点Eとを結ぶ直線上に沿って、視点EをE1やE2の方向に移動させるものである。

【0020】このように、従来では6軸操作を必要とした視点の移動も、本発明では3軸操作で実現する事ができる。

【0021】図2は本発明の一実施例を示す、視点の位置と画面上に表示される3次元グラフィックとの関係を示す図である。

【0022】図2(a)は、基準点と視点の位置を示した例である。いま、基準点Oを、3次元グラフィック33の内部に設定したとする。E1、E2、E3は視点の位置を表している。視点E1から求められた3次元グラフィック33が、図2(b)のように、画面30上に表示されていたとする。

【0023】次に、視点を動かして、E2の位置に移動

させる。この時の視点の移動は、基準点Oを中心として、基準点Oと視点E1との距離を半径とする球面上に沿った移動で行う。視点E1から視点E2へは、矢印35のような軌道を通る。視点E2から求めた3次元グラフィック33が、図2(c)である。

【0024】次に視点を、基準点Oと視点E2とをむすぶ直線にそって、矢印36の方向に、視点E2から視点E3に移動させると、視点E3から求められた3次元グラフィック33が、図2(d)のように画面30上に表示される。

【0025】このように、3次元グラフィックを表示する際の視点の位置を移動する事により、画面を見ているユーザーは、3次元グラフィックが回転したり、拡大表示されたように感じる。

【0026】図3は本発明の位置実施例を示す、カーソルの座標系を示す図である。

【0027】カーソル31は、指示したい点を指す時の目安になるものであり、図3では矢印型になっているが、形状は矢印型に限らず、ばつ印や、人間の手の形などでもよい。カーソル31は、ディスプレイ116の画面30に表示されている。画面30は平面であるので、カーソル31の座標系は、矢印32で示したような2次元のX-Y座標系で表される。

【0028】図4は、本発明の一実施例を示す、3次元グラフィックの任意の位置を指し示す手順を示した図である。

【0029】いま、図4(a)で示したように、画面30には、3次元グラフィック33とカーソル31が表示されている。指示したい位置を点Pとするが、点Pは矢印Aで示した側に隠れているものとする。このままではカーソル31を移動しても、点Pを指示する事はできない。そこで、視点を矢印34のいずれかの方向に移動させる。3次元グラフィック33は、視点の移動にともない、高速に再表示される。

【0030】視点を移動していくと、画面30上の3次元グラフィックも移動し、図4(b)のように、点Pが画面30上に現れてくるので、適当なところで視点の移動をやめる。次にカーソル31を点Pの位置に移動させる。さらに細かな位置の指示を行いたいときは、視点の位置を基準点側に近づけることにより、3次元グラフィック33は図4(c)のように拡大表示されるため、より精度良く点Pの位置を指示する事ができる。

【0031】図5は、請求項2の発明の一実施例を示すブロック図である。117で示した点線で囲まれた部分が位置入力部であり、118で示した点線で囲まれた部分がコンピュータである。

【0032】視点移動量設定手段A100と視点移動量設定手段B101は、3次元グラフィックを表示する際の視点の位置を移動させるために使用する。視点移動量設定手段A100は基準点を中心として、基準点と視点

との距離を半径とする球面上で、視点を移動させる手段である。視点移動量設定手段B101は基準点と視点とを結ぶ直線上に沿って視点を移動させる手段である。

【0033】移動した視点の座標は、視点記憶手段111に記憶される。また、基準点の座標は、ユーザーがキーボード115を使って、数値で入力するか、現在カーソルが指示している点を新しい基準点に設定し直すことで入力する。また数値入力の際は、3次元グラフィック座標系の絶対値で入力するか、現在設定されている基準点の位置からの相対移動量を入力するかの2つの方法がある。入力された座標は、基準点記憶手段111に記憶される。

【0034】カーソル移動量設定手段102は、カーソルの位置を移動させるために使用する。

【0035】スイッチ103は、カーソルを指示したい位置へ移動完了した時に押す事により、オンオフ検出手段104がスイッチ103のオン状態を検出してコンピュータ118に伝え、コンピュータ118は、カーソルで指示した位置の座標を求めて、カーソル記憶手段112に記憶する。

【0036】インターフェース105は、位置入力部117からの信号を取り入れて、バスライン106の信号レベルに変換する回路である。CPU107は中央演算処理装置であり、バスライン106をかいして、3次元位置入力装置全般のコントロールを行う。ROM108は読みだし専用メモリであり、CPU107の制御プログラムが記憶されている。RAM109は読み書きが任意に行えるメモリであり、おもにデータ保存用のメモリとして使用される。3次元グラフィックを画面に表示させるための基本データは、このRAM109に記憶されている。また、基準点記憶手段110と視点記憶手段111とカーソル記憶手段112も同様のRAMで構成される。

【0037】キーボードコントローラ113は、キーボード115のどのキーが押されたかを検出して、バスライン106をかいして、CPU107に伝達する。ディスプレイコントローラ114は、基準点と視点の位置から求めた、3次元グラフィックのデータに従って、ディスプレイ116に3次元グラフィックを表示し、また、カーソル記憶手段116の記憶している座標に従い、ディスプレイ116にカーソルを表示する。

【0038】図6は、請求項2の発明の一実施例を示す位置入力部を表す図であり、(a)は上方から見た外観図であり、(b)は断面図である。

【0039】図6(a)で示した外観図では、右手で操作しやすい部品配置になっている。位置入力部117を、右手で上部から掌で包み込むように握った場合、回転体A120の位置に、人差し指が置かれるようになっている。左手用にするには、回転体120と、スイッチ103の位置を左右逆にすれば良い。

【0040】ケース60は片手で扱えるサイズで、しかも軽量化をはかるため、材質はプラスチックなどの樹脂を用いる。信号ケーブル61は、コンピュータ118に、検出した信号を送信するために使用する。

【0041】図6(b)は、図6(a)に示した点線Lの位置で切ったときの断面図である。

【0042】ローラ123は、回転体A120に接触していて、回転体A120の回転にともない回転する。ローラ123は、さらに回転検出手段122に回転を伝える。回転体120の回転検出に関する詳細は、図7を用いて後述する。

【0043】ローラ125は、ダイヤル121に接触していて、ダイヤル121の回転にともない回転する。ローラ125は、さらに回転検出手段126に回転を伝える。ダイヤル121の回転検出に関する詳細は、図10を用いて後述する。

【0044】ローラ129は、回転体B127に接触していて、回転体B127の回転にともない回転する。ローラ129は、さらに回転検出手段B128に回転を伝える。回転体B127の回転検出方法は、回転体A120の回転検出と同じ手段で行う。

【0045】スイッチ103は、上から押されると、オンオフ検出手段104によって、オン状態が検出される。

【0046】視点の位置を移動する場合、図2(a)で示した方向に移動させるときは、回転体A120を矢印63で示したX-Y方向に回転させ、図2(b)で示した方向に移動するとき、ダイヤル121を矢印62で示した方向に回転させる。一般的に、時計回りの回転は前進を表すので、ダイヤル121を時計回りに回転させたときは、視点が基準点の方に近づくように設定した方がよい。

【0047】カーソルの位置を移動するときには、位置入力部117の全体を、位置入力部117が置かれている面に接触させながら、矢印63で示したX-Y方向に移動する。そして、指示したい位置にカーソルが移動したならば、スイッチ103を押す。スイッチ103のオン状態が検出されると、コンピュータ118はカーソルの位置の座標を求め、カーソル記憶手段112に座標を記憶する。

【0048】図7は、本発明の一実施例を示す、回転体の回転を検出する機構を示す図である。

【0049】ローラ123と回転検出手段122は、それぞれX座標用とY座標用の2組が存在する。そこで、X座標用のローラ123と回転検出手段A122をそれぞれ123a、122aとし、Y座標用のローラ123と回転検出手段A122をそれぞれ123b、122bとする。ローラ123aと123bは、互いに直交するように配置する。支持ローラ70は、回転体A120が軸受け124の反対側にはずれてしまわないように、回

転体A120に接触して支持している。さらに、支持ローラ70は、軸受け71によって支えられており、回転体A120の回転にあわせて回転する。

【0050】位置入力部117が移動すると、回転体A120は、位置入力部117が置かれている面と接触しているため摩擦が生じ、移動に合わせて回転する。回転のX方向成分はローラ123aに伝えられ、ローラ123aの回転は回転検出手段A122aで検出され、また、回転のY方向成分はローラ123bに伝えられ、ローラ123bの回転は回転検出手段A122bで検出される。回転検出手段A122の具体例は、図8を用いて後述する。

【0051】図8は、本発明の一実施例を示す、回転体の回転検出手段の具体例を示す図である。

【0052】回転検出手段A122の内部は、発光部81と85、スリット80、受光部82と86で構成されている。発光部81と82には、小型の発光ダイオードなどを用いる。また、受光部にはフォトトランジスタなどを用いる。発光部81と85で発光した光は、矢印T1とT2のように、スリット80の窓の部分を通り抜けて、それぞれ受光部82と86に到達する。スリット80はローラ123の回転に合わせて矢印89の方向に回転するため、光は断続的に通過する事になる。スリット80を通過した断続的な光は、受光部82と86によってアナログ信号500と502に変換され、シュミットトリガ回路83と87によって波形整形されて、位相差信号501と503に変換される。位相差信号の具体例は、図9に示してある。

【0053】位相差信号501と502はコンピュータ118に伝えられ、コンピュータ118側では、位相差信号から、回転量と回転方向を求める。回転量はすなわち移動量を表し、回転方向はすなわち移動方向を表す。回転量の求め方は、例えば図9の立ち上がり部90をカウントすれば良い。回転方向の求め方は、次のようになる。

【0054】図8からわかるように、発光部81と受光部82で1つの組を形成し、発光部85と受光部86でもう1つの組を形成しているが、重要なのはお互いの組どうしの位置関係であり、図9に示したように、位相差信号501と502が1/4波長(S1、S2)だけずれて出力されるように配置する。このように配置をする事で、時計回りの回転と反時計回りの回転を、区別して検出することができる。図9において、矢印R1で示された範囲が、時計回りの回転を検出したときの波形であり、矢印R2で示された範囲が、反時計回りの回転を検出したときの波形であるとする。時計回り回転の場合、位相差信号501の立ち上がり部90の後に、位相差信号503の立ち上がり部91が、S1だけずれて出力されるが、反時計回りの回転場合、位相差信号503の立ち上がり部93の後に、位相差信号501の立ち上がり

部92が、S2だけずれて出力される。この違いによって、時計回りの回転と反時計回りの回転を、区別して検出することができる。

【0055】図10は、本発明の一実施例を示すダイヤルの回転を検出する機構を示す図である。ダイヤル121は、回転体A120のまわりを取り囲むように配置されている。これは、指先を少し動かすだけで、回転体A120とダイヤル121の間を、簡単に移動できるようにするためである。

【0056】ローラ125は、ダイヤル121に接触し、ダイヤル121の回転に伴って回転する。さらにローラ125は回転検出手段C126に直結され、ダイヤル121の回転を伝える。回転検出手段C126は、ローラ125をかいして伝えられたダイヤル121の回転から、図9で示した位相差信号501と502とを発生して、コンピュータ118に、検出した信号を送信する。ダイヤル121の回転方向の検出は、図8で示した実施例と同じ手段である。

【0057】図11は、請求項4の発明の一実施例を示す、位置入力部を表す図であり、(a)は上方からみた外観図、(b)は断面図である。

【0058】図11(a)の外観図において、ケース60は小型軽量化をはかるため、材質はプラスチックなどの樹脂を用いる。信号ケーブル61は、コンピュータ装置118に、検出した信号を送信するものである。

【0059】ダイヤル121は、回転体A120を取り囲むように設けてある。これは、指先を少し動かすだけで、回転体A120とダイヤル121の間を、簡単に移動できるようにするためである。

【0060】スイッチ103は、回転体B127を取り囲むように設けてある。これは、指先を少し動かすだけで、回転体B127とスイッチ103の間を、簡単に移動できるようにするためである。

【0061】図11(b)の断面図において、ローラ125は、ダイヤル121に接触していて、ダイヤル121の回転にともない回転する。ローラ125は、さらに回転検出手段C126に直結されている。ダイヤル121の回転検出に関する詳細は、図10で示した実施例と同じ手段である。

【0062】ローラ123は、回転体A120に接触していて、回転体A120の回転にともない回転する。ローラ123は、さらに回転検出手段A122に直結されている。回転体A120の回転検出に関する詳細は、図7示した実施例と同じ手段である。

【0063】ローラ129は、回転体B127に接触していて、回転体B127の回転にともない回転する。ローラ129は、さらに回転検出手段B128に直結されている。回転体B127の回転検出方法は、回転体A120の回転検出方法と同じ手段である。

【0064】スイッチ103は、矢印137の方向に押



されると、オンオフ検出手段104によって、オン状態が検出される。

【0065】視点の位置を移動する場合、図2(a)で示した方向に移動させるときは、回転体A120を矢印135で示したX-Y方向に回転させ、図2(b)で示した方向に移動するとき、ダイヤル121を矢印136で示した方向に回転させる。一般的に、時計回りの回転は前進を表すので、ダイヤル121を時計回りに回転させたときは、視点が基準点の方に近づくように設定した方がよい。

【0066】カーソルの位置を移動するときには、位置入力部117の全体を、位置入力部117が置かれている面に接触させながら、矢印135で示したX-Y方向に移動する。そして、指示したい位置にカーソルが移動したならば、スイッチ103を矢印137の方向に押す。スイッチ103のオン状態が検出されると、コンピュータ118はカーソルの位置の座標を求め、カーソル記憶手段112に座標を記憶する。

【0067】図12は、請求項5の発明の一実施例を示す位置入力部を表す図であり、(a)は上方からみた外観図であり、(b)は断面図である。

【0068】図12(a)の外観図において、ケース60は小型軽量化をはかるため、材質はプラスチックなどの樹脂を用いる。信号ケーブル61は、コンピュータ118に、検出した信号を送信するものである。

【0069】スイッチ103は、回転体A120を取り囲むように設けてある。これは、指先を少し動かすだけで、回転体A120とスイッチ103の間を、簡単に移動できるようにするためである。

【0070】リング141は、回転体A120から突き出た円柱140を取り囲むように設けてある。これは、指先を少し動かすだけで、回転体A120とリング141との間を、簡単に移動できるようにするためである。リング141の矢印148方向の動きは、ガイド143でリング移動検出手段144に伝達される。リング移動検出手段144の具体的な例としては、スライド式の可変抵抗器を内蔵させておき、リング141の移動を、抵抗率の変化から検出する方法などがある。

【0071】接触センサ142は、円柱140の先端部に設けられている。このように、回転体A120とリング141と接触センサ142とが近接しているため、指先を動かすだけで簡単に移動できる。接触センサ142は、円柱140の先端部に設けてある。ここで、接触センサ142の詳細を、図13を使って説明する。接触センサ142は、お互いに絶縁された多数の接点152によって構成されている。接点152のそれぞれの大きさは、指151の大きさに比べるとかなり小さいため、指151に触れると一度に複数の接点152に触れてしまう。そこで、カーソルを移動させる方向を決めるときには、指151で触れた複数の接点152の並ぶうち、両

端に位置する接点152の中間の方向を採用する。また、カーソルの移動量は、指151が接触センサ142に触れている時間の長さに比例させる。接触センサ142の座標系は矢印153に示した方向に対応しており、例えば、図13に示した指151の部分に触れると、カーソルは画面の下方へ向かって移動する。

【0072】図12(b)の断面図において、ローラ123は、回転体A120に接触していて、回転体A120の回転にともない回転する。ローラ123は、さらに回転検出手段A122に直結されている。回転体A120の回転検出に関する詳細は、図7で示した実施例と同じ方法で行う。また、回転体A120は、円柱140が突き出ているので360度回転させる事ができないため、例えば、実際の1度の角度の変化が10度の角度の変化になるように、コンピュータ118側で倍率を設定しておく。さらに、回転体A120の、矢印150で示した底部には、穴があいており、リング移動検出手段144と接触位置検出手段145の検出信号線を通すために使用する。

【0073】スイッチ103は矢印149の方向に押されると、オンオフ検出手段104によって、オン状態が検出される。

【0074】視点の位置を移動する場合、図2(a)で示した方向に移動させるときは、回転体A120を矢印146で示したX-Y方向に回転させ、図2(b)で示した方向に移動するとき、リング141を矢印148で示した方向に移動させる。例えば、視点を基準点の方に近づくように移動させたいときは、リング141を回転体A120の方向へ移動させればよい。

【0075】カーソルの位置を移動するときには、位置入力部117の全体を、位置入力部117が置かれている面に接触させながら、矢印146で示したX-Y方向に移動する。そして、指示したい位置にカーソルが移動したならば、スイッチ103を矢印149の方向に押す。スイッチ103のオン状態が検出されると、コンピュータ118はカーソルの位置の座標を求め、カーソル記憶手段112に座標を記憶する。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、3次元グラフィックを表示する際の視点の位置を移動させるために、従来ならば6軸操作を必要としていたが、3軸操作しか必要としないため、3次元位置入力装置の機構を簡単にできる。

【0077】また、小型軽量で片手で簡単に操作でき、3次元グラフィックを移動させる操作が簡単のため思考を中断する事がなく、1台で視点とカーソルの位置の両方を移動する事ができる。

【0078】さらに、視点を移動させる部分とカーソルを移動させる部分が、近接しているため、お互いの間を移動する際には、指先または手首から先を動かすだけで

よいので、最少の動作で入力スムーズに行える。

【0079】さらに、請求項3の発明においては、2次元の位置入力装置として一般的に用いられているマウスの操作感覚と同じような感覚で扱えるため、操作方法を覚えるのが非常に楽であるという効果も得られる。

【0080】さらに、請求項4の発明においては、位置入力部全体を動かさなくて良いため、十分な作業スペースがない場合でも使用できるという効果も得られる。

【0081】さらに、請求項5の発明においては、位置入力部全体を動かさなくて良いため、十分な作業スペースがない場合でも使用でき、回転体が一つで、そのまわりにリング、接触センサ、スイッチが近接して設けられているため、小型のサイズの位置入力部を実現するには最適の構成であり、ノート型とかブック型などと呼ばれるA4見開きサイズほどの携帯型のコンピュータのケースの一部として組み込んで使用することもできるという効果も得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す、視点の2種類の移動方法を示す図である。

【図2】 本発明の一実施例を示す、視点の位置と画面上のグラフィックとの関係を示す図である。

【図3】 請求項2の発明の一実施例を示す、カーソルの座標系を示す図である。

【図4】 本発明の一実施例を示す、3次元グラフィックの任意の位置を指示する手順を示す図である。

【図5】 請求項2の発明の一実施例を示すブロック図である。

【図6】 請求項3の発明の一実施例を示す、位置入力部の外観図と断面図を示す図である。

【図7】 本発明の一実施例を示す、回転体の回転を検出する機構を示す図である。

【図8】 本発明の一実施例を示す、回転体の回転検出

手段の具体例を示す図である。

【図9】 本発明の一実施例を示す、位相差信号波形を示す図である。

【図10】 本発明の一実施例を示す、ダイヤルの回転を検出する機構を示す図である。

【図11】 請求項4の発明の一実施例を示す、位置入力部の外観図と断面図である。

【図12】 請求項5の発明の一実施例を示す、位置入力部の外観図と断面図である。

【図13】 請求項5の発明の一実施例を示す、接触センサの構造を示す図である。

【図14】 従来の位置入力装置を示す図である。

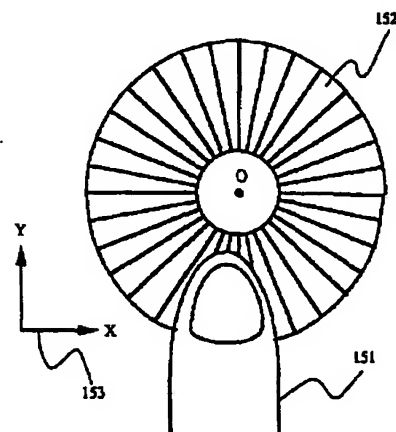
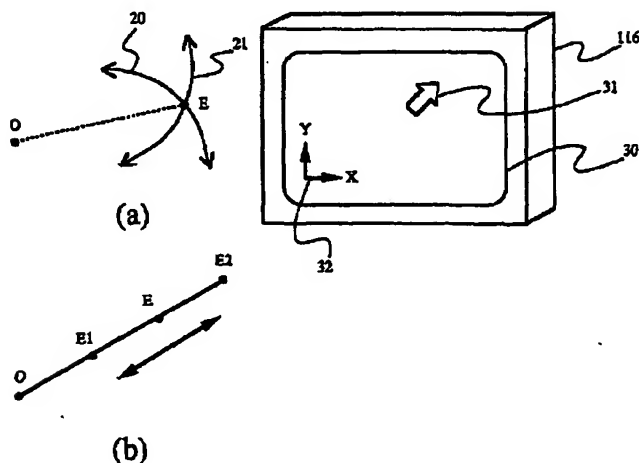
#### 【符号の説明】

- 100 視点移動量設定手段A
- 101 視点移動量設定手段B
- 102 カーソル移動量設定手段
- 103 スイッチ
- 104 オンオフ検出手段
- 105 インターフェース
- 20 パスライン
- 107 CPU
- 108 ROM
- 109 RAM
- 110 基準点記憶手段
- 111 視点記憶手段
- 112 カーソル記憶手段
- 113 キーボードコントローラ
- 114 ディスプレイコントローラ
- 115 キーボード
- 30 ディスプレイ
- 117 位置入力部
- 118 コンピュータ装置

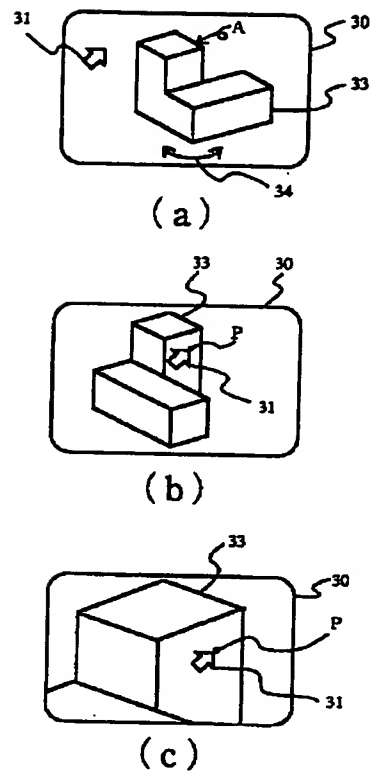
【図1】

【図3】

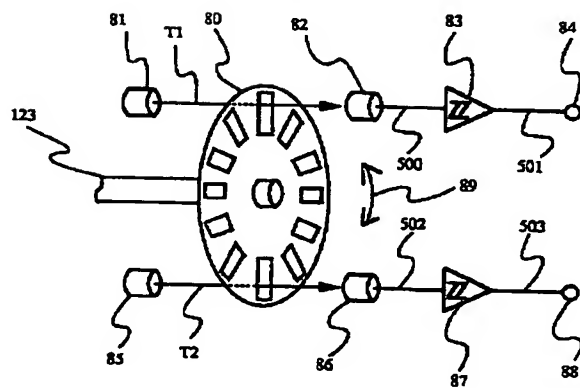
【図13】



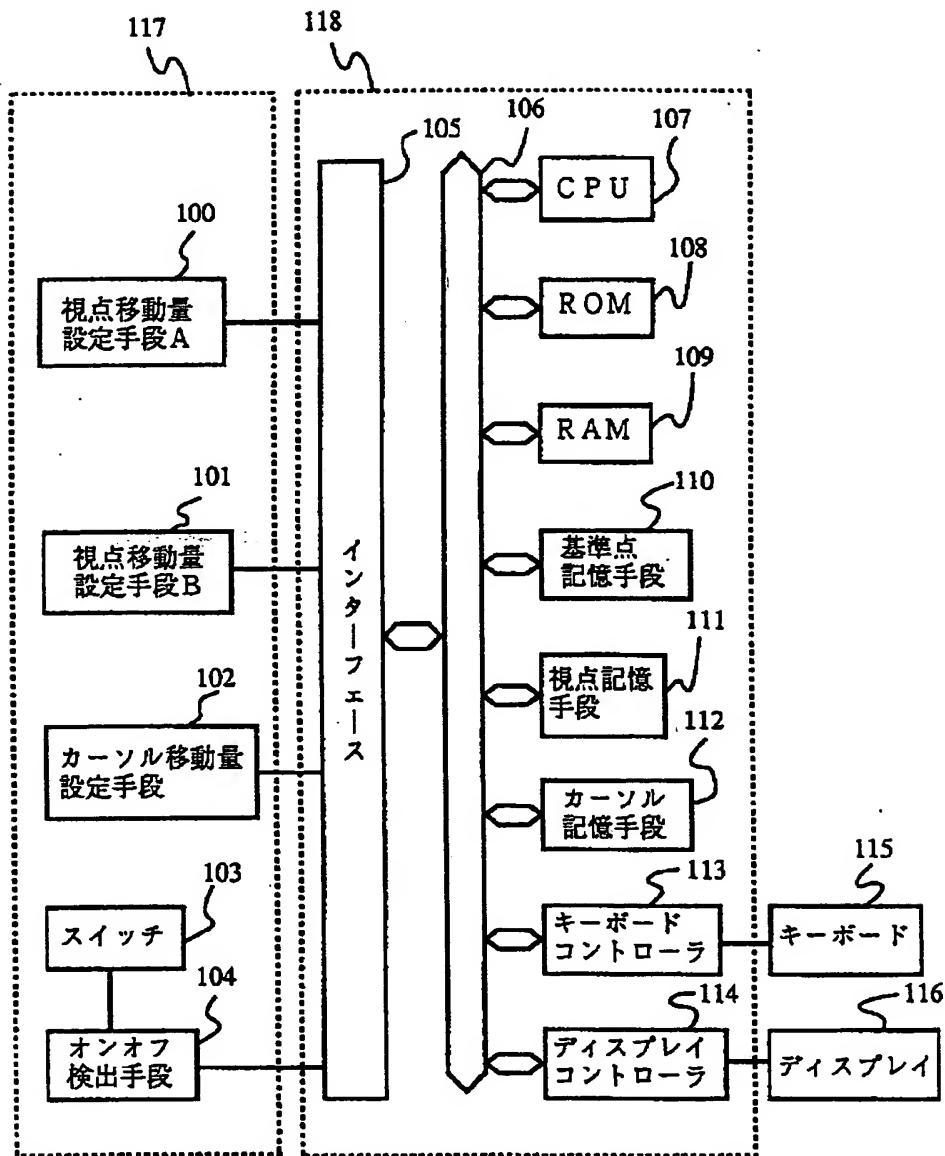
【图 4】



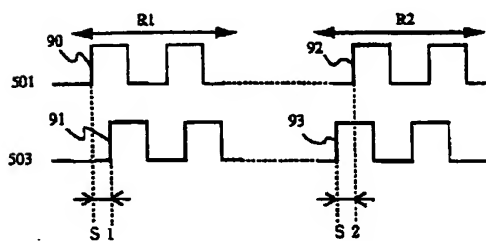
【图8】



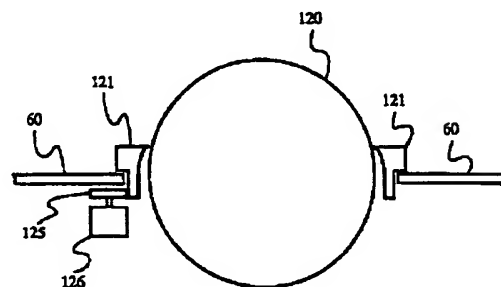
【図5】



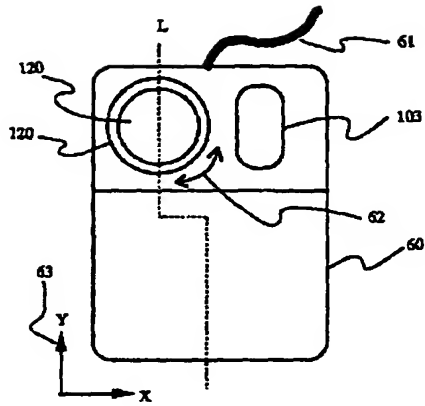
【図9】



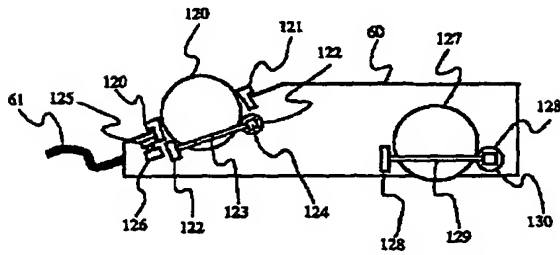
【図10】



【図6】

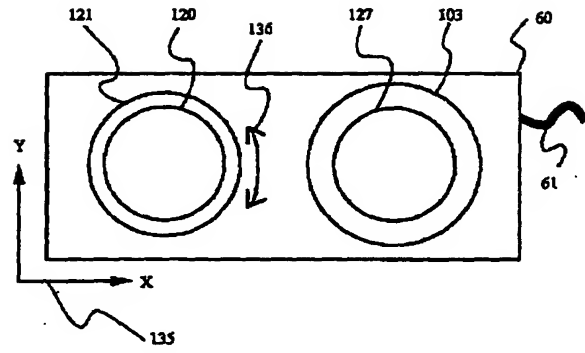


(a)

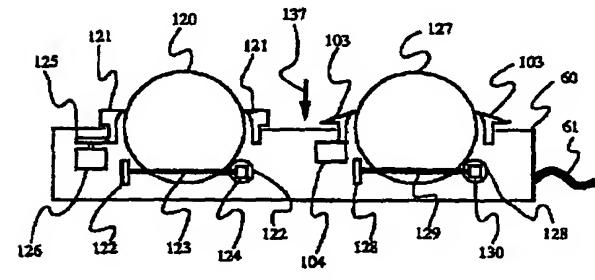


(b)

【図11】

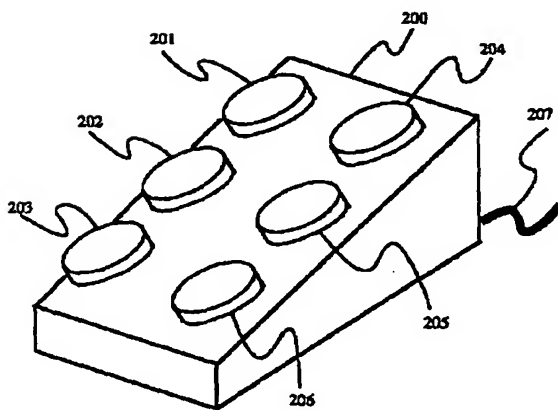


(a)



(b)

【図14】



【図12】

